



Best Available Copy

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**COPIE OFFICIELLE**

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **04 SEP. 2001**

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04
Télécopie : 33 (1) 42 93 59 30
www.inpi.fr

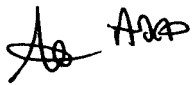
THIS PAGE BLANK (USPTO)

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

REMISE DES PIÈCES DATE 4 SEPT 2000 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0011230 DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI - 4 SEP. 2000		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE CABINET PLASSERAUD 84, rue d'Amsterdam 75440 PARIS CEDEX 09	
Vos références pour ce dossier <i>(facultatif)</i> BFF000253			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date / / <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> N° _____ Date / /			
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date / /			
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) SUPPORT SECURISE DE DONNEES A LECTURE OPTIQUE.			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date / / Pays ou organisation _____ N° _____ Date / / Pays ou organisation _____ N° _____ Date / / <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		DIXET	
Prénoms			
Forme juridique		Société à Responsabilité Limitée	
N° SIREN		424276459	
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	2, avenue Michel de Cimiez Villa d'Auvare 06000 NICE	
	Code postal et ville		
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>			
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>			
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			

REMISE DES PIÈCES DATE 4 SEPT 2000 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0011230 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	DB 540 W / 260899
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		BFF000253	
6 MANDATAIRE			
Nom			
Prénom			
Cabinet ou Société		Cabinet PLASSERAUD	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	84, rue d'Amsterdam	
	Code postal et ville	75009 PARIS	
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>			
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>			
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
7 INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence)</i> :	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Eric BURBAUD 94-0304		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° ... / ...

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		BFF000253	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		00 11230	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
SUPPORT SECURISE DE DONNEES A LECTURE OPTIQUE.			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
DIXET			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		DUBOIS Jean-Claude	
Prénoms			
Adresse	Rue	65 av. Claude Nicolas Ledoux 78114 MAGNY-LES-HAMEAUX FRANCE	
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		MILGRAM Maurice	
Prénoms			
Adresse	Rue	7 place Pinel 75013 PARIS FRANCE	
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Le 4 septembre 2000 CABINET PLASSERAUD Eric BURBAUD 94-0304	

Support sécurisé de données à lecture optique.

La présente invention est relative aux supports sécurisés de données à lecture optique.

5 Plus particulièrement, l'invention concerne un support sécurisé de données à lecture optique qui comprend une zone de support de données lisible par un faisceau lumineux de lecture et au moins une partie photosensible dotée d'un matériau photosensible exposé au faisceau
10 lumineux de lecture, le matériau photosensible présentant au moins une propriété optique modifiable par le faisceau optique de lecture.

Le document EP-A-0 903 732 décrit un exemple d'un tel support de données, dans lequel le matériau
15 photosensible est constitué notamment par du niobate de lithium. Le support de données décrit dans ce document donne satisfaction, mais le niobate de lithium présente l'inconvénient de nécessiter une énergie lumineuse relativement importante pour changer d'état optique. Compte
20 tenu de la relativement faible puissance des faisceaux lumineux de lecture couramment utilisés, il est donc nécessaire d'exposer le matériau photosensible pendant un temps relativement long au faisceau lumineux de lecture pour que ce matériau change d'état optique.

25 Plus généralement, tous les matériaux photosensibles utilisés jusqu'à présent pour sécuriser des supports de données présentaient cet inconvénient, ce qui dans certains cas obligeait même à utiliser un faisceau laser distinct du faisceau de lecture pour faire changer
30 d'état le matériau photosensible. Il existe donc un besoin pour un matériau photosensible présentant une énergie de changement d'état suffisamment faible pour que ce changement d'état n'entraîne pas un ralentissement trop important du processus de lecture du support de données.

35 La présente invention a notamment pour but de

répondre à ce besoin.

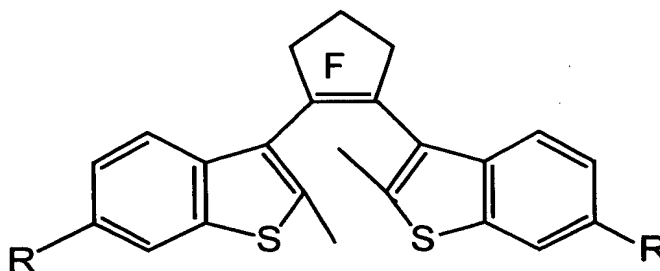
A cet effet, selon l'invention, un support de données du genre en question est caractérisé en ce que le matériau photosensible contient une matière active constituée par un composé de la famille des diaryléthènes.

Le changement d'état optique de ce matériau photosensible particulier nécessite une énergie lumineuse suffisamment faible pour que, compte tenu des puissances des faisceaux optiques de lecture couramment utilisés, ce changement d'état optique intervienne en un temps d'exposition extrêmement bref.

De plus, ce matériau photosensible présente également l'avantage d'être sensible aux longueurs d'onde utilisées habituellement dans les faisceaux optiques de lecture de supports de données.

Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- le composé de la famille des diaryléthènes répond à la formule générale

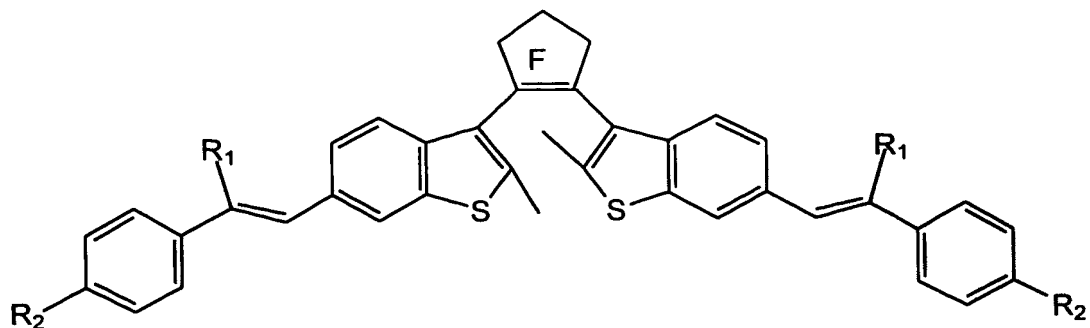


(I)

dans laquelle R représente un radical styryl substitué ou non substitué ;

- le composé de la famille des diaryléthènes répond à la formule générale

3



(I')

dans laquelle

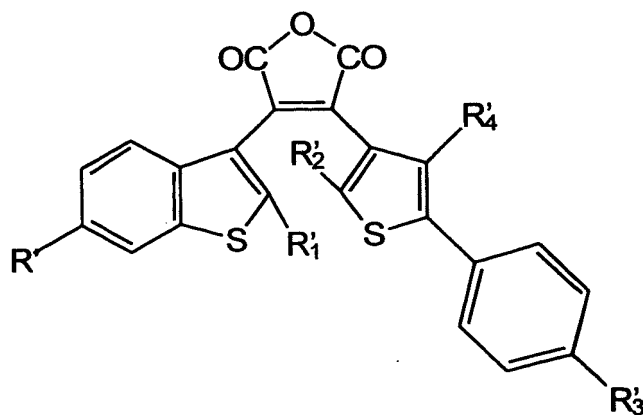
5 R₁ et R₂ représentent, indépendamment l'un de l'autre, un atome d'hydrogène, un alkyle C1 à C6, ou un alcoxy C1 à C6 ;

- R₁ représente un atome d'hydrogène et R₂ représente -O-CH₃ ;

10 - R₁ représente CH₃ et R₂ représente un atome d'hydrogène ;

- le composé de la famille des diaryléthènes répond à la formule générale

15



(II)

dans laquelle R' , R'_1 , R'_2 , R'_3 et R'_4 représentent, indépendamment l'un de l'autre, un atome d'hydrogène, un alkyle, ou un alcoxy ;

5 - R' représente un atome d'hydrogène, R'_1 représente $-O-CH_3$, R'_2 et R'_4 représentent CH_3 , et R'_3 représente $-O-CH_3$;

 - le support de données est un disque optique ;

 - le support de données est choisi parmi les CD-ROM et les DVD ;

10 - le support de données comporte une zone de données qui inclut au moins partiellement ladite partie photosensible ;

 - le support de données comporte une matrice transparente qui présente une face porteuse d'information
15 sur laquelle est disposé ledit matériau photosensible sous la forme d'une fine couche, la couche de matériau photosensible et la face porteuse d'information de la matrice étant recouvertes par une couche de métallisation réfléchissante ;

20 - le matériau photosensible se présente sous la forme d'une couche ayant une épaisseur comprise entre 0,5 et 5 microns ;

 - le matériau photosensible comprend en outre un polymère transparent solide, optiquement inerte, auquel est
25 mélangé la matière active dudit matériau photosensible ;

 - la matière active présente une concentration de 10 à 30% en masse par rapport au polymère transparent ;

 - le matériau photosensible présente une coloration bleue et est adapté pour se décolorer lorsqu'il
30 reçoit une énergie lumineuse suffisante dans une plage de longueurs d'ondes incluant la valeur 635 nm ;

 - la partie photosensible du support de données est recouverte par un cache amovible opaque.

35 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description

suivante d'une de ses formes de réalisation, donnée à titre d'exemple non limitatif, en regard des dessins joints.

Sur les dessins :

- la figure 1 est une vue en plan d'un disque optique selon une forme de réalisation de l'invention,
- et la figure 2 est une vue de détail en coupe du disque optique de la figure 1.

Sur les différentes figures, les mêmes références désignent des éléments identiques ou similaires.

La figure 1 représente un disque optique, notamment de type CD-ROM ou DVD, qui comprend un trou ou moyeu central 2 entouré par une zone 3 annulaire dépourvue de données, elle-même entourée par une zone de données 4 qui comporte des pistes de lecture hélicoïdales destinées à être exposées à un faisceau lumineux de lecture, notamment un faisceau laser, lorsque le disque optique se trouve dans un lecteur approprié.

La zone de données 4 contient au moins une partie photosensible 5, qui peut le cas échéant constituer toute la zone de données 4 ou toute la surface du disque 1, ou qui pourrait éventuellement se trouver uniquement dans la zone 3 dépourvue de données, pourvu que ladite partie photosensible 5 soit exposée au faisceau lumineux de lecture. Avantageusement, cette partie photosensible 5 peut être recouverte par une étiquette autocollante amovible 10 opaque ou par un autre cache opaque (notamment l'emballage du disque optique 1) avant la première utilisation du disque optique 1.

Comme représenté sur la figure 2, la partie photosensible 5 peut se présenter sous la forme d'une fine couche de matériau photosensible, d'une épaisseur pouvant être comprise entre 0,2 et 10 microns, avantageusement comprise entre 0,5 et 5 microns, et par exemple voisine de 4 microns.

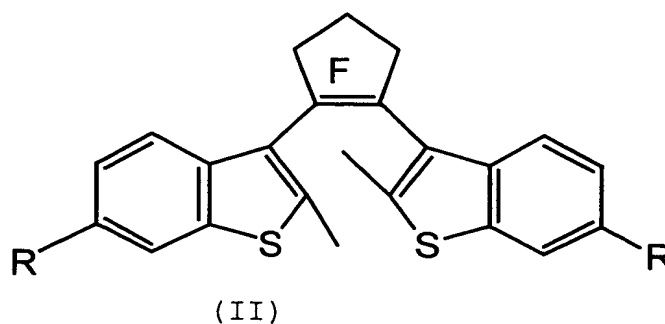
Cette couche 5 peut être disposée notamment sur la

surface porteuse d'information de la matrice transparente 6 du disque optique, laquelle matrice est réalisée classiquement en matière plastique, par exemple en polycarbonate. De plus, la couche photosensible 5, comme le
 5 reste de la surface porteuse d'information de la matrice 6, peut être classiquement recouverte par une fine couche de métallisation 7 qui permet de lire le disque 1 par réflexion d'un faisceau laser de lecture 9 qui traverse la matrice transparente 6, et la couche de métallisation 8 est
 10 elle-même recouverte, à l'opposé de la matrice 6, par une couche protectrice 8 de polycarbonate ou autre matière plastique.

Selon l'invention, le matériau photosensible utilisé dans la partie 5 du disque optique comprend une
 15 matière active qui est un photochrome constitué par un composé de la famille des diaryléthènes.

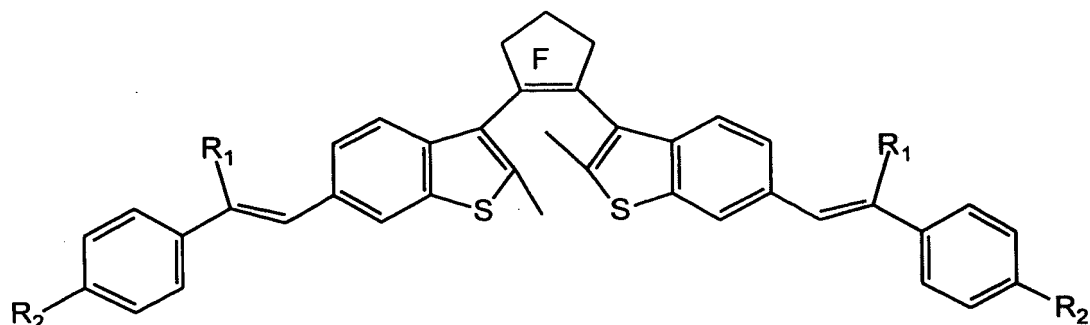
Un premier exemple de ce composé est de préférence le 1,2-(méthyl-2)-benzothiophène-3-yl)perfluorocyclopentène de formule développée

20



25 dans laquelle R représente un radical styryl substitué ou non substitué.

Selon une variante de cet exemple, ce composé est le 1,2-(styryl-6,méthyl-2)-benzothiophène-3-yl)perfluorocyclopentène de formule développée



(I')

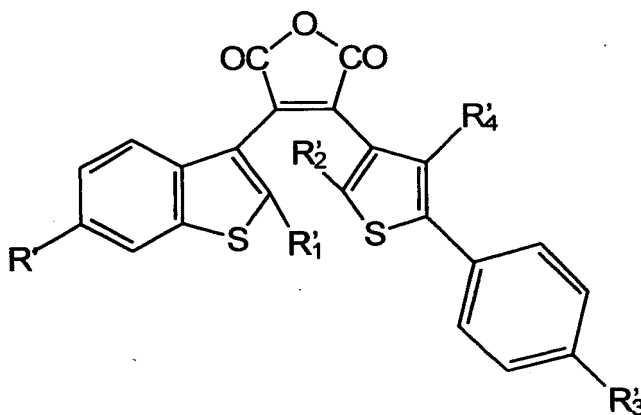
5

dans laquelle R_1 représente par exemple un atome d'hydrogène et R_2 représente par exemple un méthoxy, tel que notamment $-O-CH_3$.

Alternativement, R_1 représente par exemple un alkyle tel que notamment CH_3 , et R_2 représente par exemple un atome d'hydrogène.

Un second exemple de ce composé est de préférence le 1,2-(benzothiophène-3-yl, phényl-5-thiophène-3-yl)anhydride maléique de formule développée

15



(II)

Selon une variante de cet exemple, R' représente

par exemple un atome d'hydrogène, R'1 représente par exemple un méthoxy, tel que notamment $-O-CH_3$, R'2 représente par exemple un méthyl, tel que notamment CH_3 , R'3 représente par exemple un méthoxy, tel que notamment $-O-CH_3$, et R'4 représente par exemple un méthyl, tel que notamment CH_3 .

Ce photochrome est commercialisé en particulier par la Société japonaise KOBE NATURAL PRODUCTS, KOBE, JAPON.

Il s'agit d'un photochrome bistable à mémoire, qui est initialement sous une forme A peu colorée et qui peut être coloré en bleu par irradiation sous UV à 334 nm pour passer sous une forme B.

Ce photochrome est avantageusement mélangé à un polymère transparent optiquement inerte, tel que par exemple le PMMA (polyméthacrylate de méthyle), le PC (polycarbonate), ou le PVB (polyvinyle butyral). La concentration du photochrome est de préférence comprise entre 10 et 30 % en masse par rapport au polymère transparent.

Ce mélange est déposé en solution sur la face porteuse d'information de la matrice 6, après enregistrement des informations sur cette face mais avant métallisation. Ce dépôt est avantageusement fait par centrifugation à la tournette ("spin-coating"), c'est à dire en faisant tourner la matrice 6, de façon à réaliser la couche mince 5, le cas échéant après avoir collé un cache sur les parties de la matrice 6 qui ne sont pas destinées à recevoir la couche 5.

Pour réaliser la solution qui contient le photochrome, on peut par exemple mettre le polymère optiquement inerte en solution dans un solvant ou un mélange de solvants tels que : méthyl éthyl cétone, cyclohexanone, cyclohexanol, trichloréthylène, chlorobenzène, toluène etc., avec une concentration de l'ordre de 5 à 20% en masse suivant l'épaisseur souhaitée de la

couche 5. Le photochrome est ensuite ajouté à la solution dans la proportion voulue.

Après dépôt de la couche 5 de matériau photosensible, on procède au dépôt de la couche de
5 métallisation 7 puis de la couche protectrice 8.

Le dépôt peut être localisé par jet d'encre ou par une autre méthode connue de microlithographie.

Le photochrome est alors dans son état A, de sorte que la couche 5 est transparente.

10 On colore ensuite cette couche 5 en bleu en la soumettant à un rayonnement UV de longueur d'onde 334 nm, ce qui fait passer le photochrome dans son état B (couleur bleue).

On appose alors l'étiquette 10 sur la partie
15 photosensible 5 du disque, ou on maintient cette partie à l'obscurité par tout autre moyen pendant la durée du stockage du disque 1, de façon que ladite coloration reste stable.

Le disque optique 1 ainsi obtenu peut par exemple
20 être utilisé comme suit.

Lors de la première utilisation du disque 1, on enlève l'étiquette 10 pour laisser la couche photosensible exposée au faisceau laser de lecture 9 lorsque le disque 1 est ensuite introduit dans un lecteur approprié appartenant
25 par exemple à un micro-ordinateur ou autre appareil électronique.

Au début de la lecture du disque 1, le photochrome est sous la forme B et empêche le faisceau laser de lecture 9 d'atteindre la couche de métallisation réfléchissante 7,
30 de sorte que les données portées par la matrice 6 en correspondance avec la partie photosensible 5 ne peuvent être lues.

Après un temps d'exposition prédéterminé au faisceau laser 9 de lecture qui présente par exemple une
35 longueur d'onde de 635 nm, le photochrome de la partie

photosensible 5 du disque se décolore dans les zones 5a balayées par le faisceau 9, de sorte que les données de la matrice 6 se trouvant en correspondance avec la partie photosensible 5 peuvent alors être lues par réflexion du faisceau laser 9 sur la couche de métallisation 7.

A titre d'exemple, avec un lecteur de CD-ROM doté d'une diode laser de 1 mW à 635 nm, une couche photosensible 5 d'épaisseur 4 microns contenant 20% en masse du photochrome susmentionné dans du PMMA, subit une décoloration correspondant à 15% de variation d'absorption optique pour un temps d'exposition au faisceau laser de 100 nanosecondes, avec une tache de focalisation (surface insolée) de 0,5 microns. Cette sensibilité correspond à des densités d'énergie de quelques nanowatts par cm² pour décolorer le photochrome.

L'ordinateur ou autre appareil électronique qui pilote le lecteur du disque optique peut ainsi s'assurer de la présence du matériau photosensible sur le disque optique en vérifiant par exemple qu'au moins certaines des données du disque sont initialement illisibles puis deviennent lisibles après un temps prédéterminé d'exposition au faisceau laser 9 de lecture, ce qui garantit d'une part, que le disque optique est un original et d'autre part, qu'il n'a jamais été utilisé.

Ainsi, il est par exemple possible d'interdire des installations multiples d'un logiciel porté par le disque optique. Il va de soi que cet exemple d'application n'est bien entendu pas limitatif.

On notera par ailleurs que le matériau photosensible peut être déposé sur le disque optique selon un motif complexe, ou être coloré à travers un masque selon un motif complexe dans la phase d'exposition aux rayons UV, de façon à rendre plus complexe le processus d'identification du disque optique original.

Le matériau photosensible peut être également

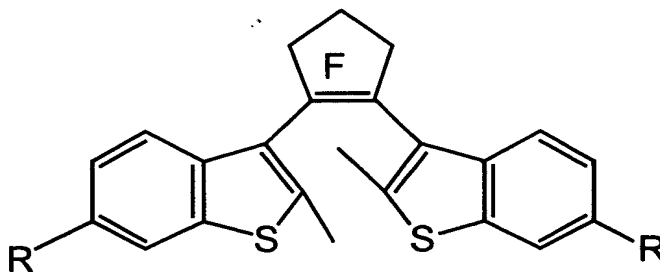
déposé localement sur le disque optique selon un procédé classique tel que notamment par jet d'encre ou par microlithographie.

- 5 Au cours de la phase de vérification du disque optique, on pourra faire appel notamment aux processus d'identification et de sécurisation décrits dans le document EP-A-0 903 732 susmentionné.

REVENDICATIONS

1. Support sécurisé de données (1) à lecture
 optique qui comprend une zone de support de données (4)
 5 lisible par un faisceau lumineux de lecture (9) et au moins
 une partie photosensible (5) dotée d'un matériau
 photosensible et exposée au faisceau lumineux de lecture,
 le matériau photosensible présentant au moins une propriété
 optique modifiable par le faisceau de lecture,
 10 caractérisé en ce que le matériau photosensible contient
 une matière active constituée par un composé de la famille
 des diaryléthènes.

2. Support selon la revendication 1, dans lequel le
 composé de la famille des diaryléthènes répond à la formule
 15 générale

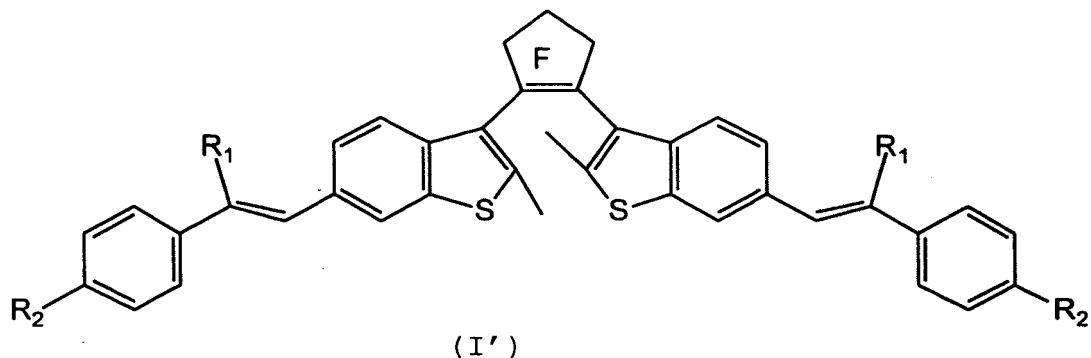


(I)

20

dans laquelle R représente un radical styryl substitué ou
 non substitué .

3. Support selon la revendication 2, dans lequel le
 composé de la famille des diaryléthènes répond à la formule
 25 générale



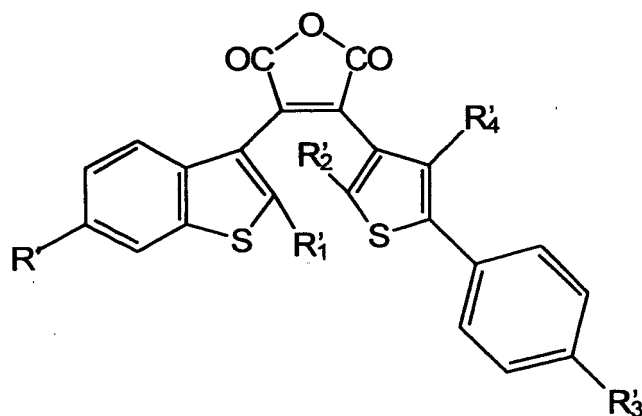
dans laquelle

5 R_1 et R_2 représentent, indépendamment l'un de l'autre, un atome d'hydrogène, un alkyle C1 à C6, ou un alcoxy C1 à C6.

4. Support selon la revendication 3, dans lequel R_1 représente un atome d'hydrogène et R_2 représente $-O-CH_3$.

5. Support selon la revendication 3, dans lequel R_1
10 représente CH_3 et R_2 représente un atome d'hydrogène.

6. Support selon la revendication 1, dans lequel le composé de la famille des diaryléthènes répond à la formule générale



dans laquelle R' , R'_1 , R'_2 , R'_3 et R'_4 représentent, indépendamment l'un de l'autre, un atome d'hydrogène, un alkyle, ou un alcoxy.

7. Support selon la revendication 6, dans lequel R' représente un atome d'hydrogène, R'_1 représente $-O-CH_3$, R'_2 et R'_4 représentent CH_3 , et R'_3 représente $-O-CH_3$.

8. Support de données selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, constituant un disque optique.

9. Support de données selon la revendication 8, choisi parmi les CD-ROM et les DVD.

10. Support de données selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant une zone de données (4) qui inclut au moins partiellement ladite partie photosensible (5).

11. Support de données selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant une matrice transparente (6) qui présente une face porteuse d'information sur laquelle est disposé ledit matériau photosensible sous la forme d'une fine couche, la couche de matériau photosensible et la face porteuse d'information de la matrice étant recouvertes par une couche de métallisation réfléchissante (7).

12. Support de données selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le matériau photosensible se présente sous la forme d'une couche (5) ayant une épaisseur comprise entre 0,5 et 5 microns.

13. Support de données selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le matériau photosensible comprend en outre un polymère transparent solide, optiquement inerte, auquel est mélangé la matière active dudit matériau photosensible.

14. Support de données selon la revendication 13, dans lequel la matière active présente une concentration de 10 à 30% en masse par rapport au polymère transparent.

15. Support de données selon l'une quelconque des

revendications précédentes, dans lequel le matériau photosensible présente une coloration bleue et est adapté pour se décolorer lorsqu'il reçoit une énergie lumineuse suffisante dans une plage de longueurs d'ondes incluant la

5 valeur 635 nm.

16. Support de données selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la partie photosensible (5) du support de données est recouverte par un cache amovible opaque (10).

FIG.1.

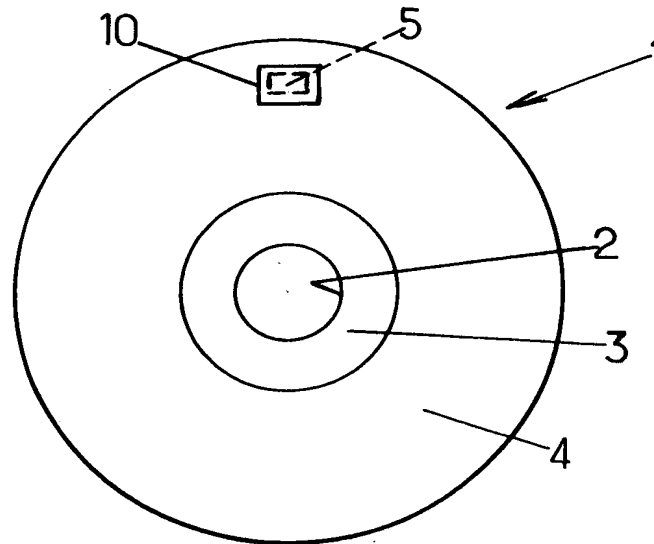
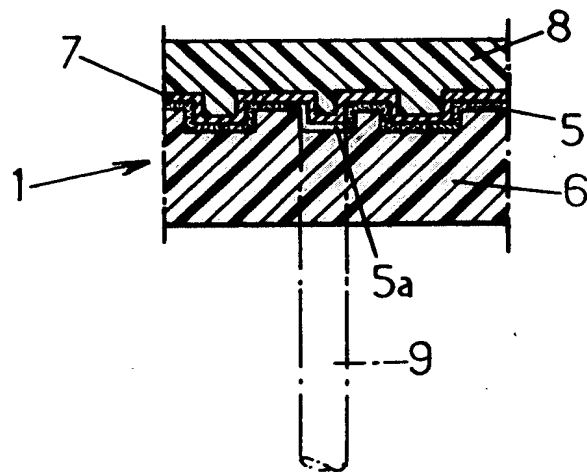


FIG.2.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

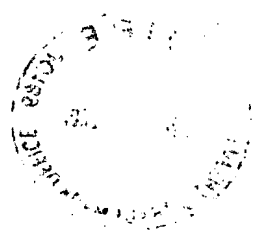


FIG.1.

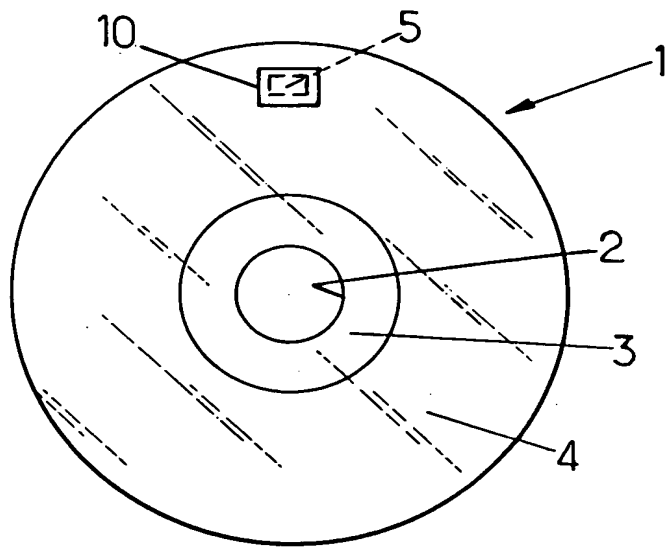


FIG.2.

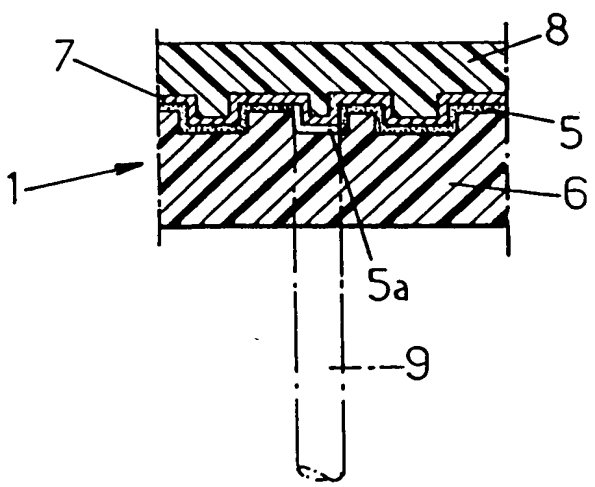
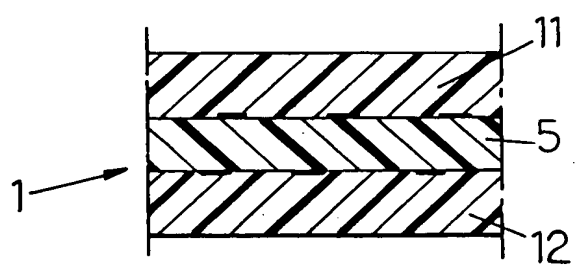


FIG.3.





THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)